

**MENGETAHUI KINERJA PENDETEKSIAN TITIK  
API DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN  
THRESHOLDING**

**SKRIPSI**



Oleh :

**LUTFI RYANTOKO**  
0934010196

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
“VETERAN” JAWA TIMUR  
2013**

# MENGETAHUI KINERJA PENDETEKSIAN TITIK API DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN THRESHOLDING

## SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika

Oleh :

LUTFI RYANTOKO  
0934010196

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
“VETERAN” JAWA TIMUR  
2013

## LEMBAR PENGESAHAN

# MENGETAHUI KINERJA PENDETEKSIAN TITIK API DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN THRESHOLDING

Disusun oleh :

LUTFI RYANTOKO  
0934010196

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan  
Gelombang IV Tahun Akademik 2012 / 2013

Pembimbing I

Pembimbing II

Budi Nugroho S.Kom, M.Kom.  
NPT. 3 8009 050 205 1

Wahyu S.J.Saputra, S.Kom, M.Kom  
NPT. 3 8608 100 2951

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T  
NIP. 19650731 199203 2001

**SKRIPSI**  
**MENGETAHUI KINERJA PENDETEKSIAN TITIK**  
**API DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN**  
**THRESHOLDING**

Disusun Oleh :

**LUTFI RYANTOKO**

0934010196

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal 20 Desember 2013

Pembimbing :

1.

Budi Nugroho S.Kom, M.Kom.

NPT. 3 8009 050 205 1

2.

Wahyu S.J.Saputra, S.Kom, M.Kom

NPT. 3 8608 100 2951

Tim Penguji :

1.

Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom

NPT. 3 8405 070 219 1

2.

Ir. Kartini S.Kom, M.T.

NIP. 196111101991032001

3.

Faisal Muttaqin, S.Kom

NPTY. 3 8512 130 3511

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT

NIP. 19600713 198703 1001

## KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : LUTFI RYANTOKO .  
NPM : 0934010196  
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~\*) pra rencana (design) / skripsi ujian lisan gelombang IV , TA 2012/2013 dengan judul:

“MENGETAHUI KINERJA PENDETEKSIAN TITIK API DENGAN  
MENGUNAKAN PENDEKATAN THRESHOLDING”

Surabaya, Desember 2013  
Dosen Penguji yang memeriksa revisi

- |    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 1) | <u>Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom</u><br>NPT. 3 8405 070 219 1 | { | } |
| 2) | <u>Ir. Kartini S.Kom, M.T.</u><br>NIP. 196111101991032001   | { | } |
| 3) | <u>Faisal Muttaqin, S.Kom</u><br>NPTY. 3 8512 130 3511      | { | } |

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Budi Nugroho S.Kom, M.Kom.  
NPT. 3 8009 050 205 1

Wahyu S.J.Saputra, S.Kom, M.Kom  
NPT. 3 8608 100 2951



### KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Lutfi Ryantoko  
NPM : 0934010196  
Program Studi : Teknik Informatika

Telah mengerjakan REVISI SKRIPSI Ujian Lisan Gelombang IV TA 2013/2014  
dengan judul :

“ MENGETAHUI KINERJA PENDETEKSIAN TITIK API DENGAN  
MENGUNAKAN PENDEKATAN THRESHOLDING “

Surabaya, 20 Desember 2013

Dosen penguji yang memeriksa revisi

1. Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom

NPT. 384050702191 { }

2. Ir. Kartini, S.Kom, MT

NIP.196111101991032001 { }

3. Faisal Muttaqin, S.Kom

NPTY. 3 8512 130 3511 { }

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Budi Nugroho S.kom ,M.Kom

NPT. 3 8009 050 205 1

Wahyu S.J Saputra, S.Kom, M.Kom

NPTY. 3 8608 100 2951

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam atas segala berkat, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Mengetahui Kinerja Pendeteksian Titik Api Dengan Menggunakan Pendekatan Thresholding".

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna di ajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran " Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar proposal ini dapat lebih baik lagi. Akhir kata penulis berharap kerangka acuan skripsi ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan kepada para pembaca pada umumnya dan pada penulis pada khususnya.

Surabaya, Januari 2014

Penyusun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini kami persembahkan sebagai perwujudan rasa syukur atas selesinya praktek kerja lapangan ini. Ucapan terima kasih saya tunjukkan kepada :

1. Allah S.W.T karena berkat rahmat dan hidayah Nya kami dapat menyusun dan menyelesaikan laporan SKRIPSI ini hingga selesai.
2. Ibu Ir. Ni Ketut Sari, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur yang selalu memberikan kemudahan dan kesempatan bagi kami untuk berkreasi.
3. Bapak Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing I kami yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta sabar membimbing kami dari awal hingga akhir laporan SKRIPSI ini dapat selesai.
4. Bapak Wahyu S. J. Saputra, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing II kami yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta sabar membimbing kami dari awal hingga akhir laporan SKRIPSI ini dapat selesai.
5. Keluarga tercinta terutama Bapak dan Ibu tersayang , terima kasih atas semua doa, dukungan serta harapan – harapannya pada saat kami menyelesaikan SKRIPSI ini, yang hanya kami perlukan yaitu minta doa restu semoga laporan ini bermanfaat bagi semua orang, dan tidak lupa untuk kekasih tercinta eka fersiani yang selalu mendukung dalam SKRIPSI ini
6. Sahabat sahabat dan kawan- kawan dari "Informatic Dhe" , terutama Bang rully dan wahyu serta rahman nur, hirson , yanuar (gabow), radit, febi (nyaak), syafiul umam (piul "juragan sego njamoer") yang selalu menemani , menghibur, menyupport dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan SKRIPSI ini dan masih banyak yang lainnya tidak dapat disebutkan satu persatu.



## DAFTAR ISI

ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Artificial Intelligence .....	6
2.3 Image.....	6
2.4 Analog Image .....	7
2.5 Digital Image .....	7
2.6 Computer Vision .....	8

2.7 Pengolahan Citra Digital .....	9
2.8 Citra Grayscale .....	9
2.9 Morfologi.....	10
2.9.1 Structuring Element.....	11
2.9.2 Erosi .....	11
2.9.3 Dilasi .....	13
2.9.4 Opening .....	15
2.9.5 Closing .....	15
2.10 Pendeteksian Tepi (Edge Detection) Canny.....	16
2.11 Thresholding.....	19
2.12 Matlab.....	20
2.12.1 Kelengkapan Pada Sistem Matlab Sebagai Sebuah Sistem.. .....	22
2.13 Gui / Guide Matlab .. .....	23
2.14 Membuat Gui Dengan Matlab.....	24
 <b>BAB III METODE KERJA PRAKTEK.....</b>	 <b>26</b>
3.1 Data Set .....	26
3.2 Analisa sistem .....	29
3.3 Gambaran Aplikasi Secara Umum .....	30
3.3.1 Perancangan Proses.....	31

3.3.2 Grayscale .....	32
3.3.3 Thresholding .....	33
3.3.4 Deteksi Tepi (Canny) .....	34
3.3.5 Opening.....	35
3.3.6 Erosi .....	35
3.3.7 Dilasi .....	36
3.3.8 Closing .....	37
3.3.9 Invers .....	38
3.3.10 Hitung .....	39
3.3.11 Perancangan Tampilan Antarmuka .....	40
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	 43
4.1 Kebutuhan Hardware dan Software .....	43
4.2 Implementasi Data .....	44
4.3 Implementasi Antar Muka .....	44
4.4 Implementasi Proses.....	45
4.4.1 Mengambil Gambar .....	45
4.4.2 Proses .....	46
4.5 Uji Coba Program .....	49
4.5.1 Skenario Uji Coba .....	49
4.5.2 Pelaksanaan Uji Coba .....	50

4.5.3 Proses Grayscale .....	52
4.5.4 Proses Thresholding .....	53
4.5.5 Proses Deteksi Tepi (Canny) .....	53
4.5.6 Proses Opening .....	54
4.5.7 Proses Erosi .....	54
4.5.8 Proses Dilasi .....	55
4.5.9 Proses Closing .....	55
4.5.10 Proses Invers .....	56
4.6 Pengujian Validasi Aplikasi .....	60
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
Gambar 2.1 Proses pengolahan citra digital.....	10
Gambar 2.2 Elemen terstruktur 4- dan 8- konektivitas .....	12
Gambar 2.3 Erosi menggunakan elemen terstruktur 8- konektivitas .....	13
Gambar 2.4 Dilasi menggunakan elemen terstruktur 8- konektivitas .....	15
Gambar 2.5 Fungsi Gaussian dan turunanya .....	18
Gambar 2.6 Hasil konvolusi citradengan fungsi Gaussian .....	18
Gambar 3.1 Flowchart Alur Program.....	31
Gambar 3.2 Flowchart Grayscale .....	32
Gambar 3.3 Flowchart Thresholding.....	33
Gambar 3.4 Flowchart Deteksi Tepi (Canny) .....	34
Gambar 3.5 Flowchart Opening.....	35
Gambar 3.6 Flowchart Erosi.....	36
Gambar 3.7 Flowchart Dilasi.....	37
Gambar 3.8 Flowchart Closing .....	38
Gambar 3.9 Flowchart Closing .....	39
Gambar 3.10 Flowchart Hitung .....	40
Gambar 4.1 Source code mengambil gambar.....	46
Gambar 4.2 Source code Proses .....	49

Gambar 4.3 Tampilan awal aplikasi .....	50
Gambar 4.4 Tampilan mengambil gambar.....	51
Gambar 4.5 Tampilan proses .....	51
Gambar 4.6 Tampilan hitung .....	52
Gambar 4.7 Proses Grayscale .....	52
Gambar 4.8 Proses Thresholding .....	53
Gambar 4.9 Proses Deteksi Tepi (canny).....	53
Gambar 4.10 Proses Opening .....	54
Gambar 4.11 Proses Erosi .....	52
Gambar 4.12 Proses Dilasi.....	55
Gambar 4.13 Proses Closing .....	55
Gambar 4.14 Proses Invers .....	56
Gambar 4.15 Perhitungan Kappa Cohen .....	64

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
Tabel 3.1 Tabel data set .....	26
Tabel 3.2 Perancangan Program Kinerja Pendeteksian Titik Api .....	41
Tabel 4.5.1 Tabel Evaluasi Citra Sempurna .....	56
Tabel 4.5.2 Tabel Evaluasi Citra Kurang sempurna .....	59
Tabel 4.5.3 Tabel Data Observasi Responden .....	61
Tabel 4.5.4 Tabel Kesepakatan Responden .....	62

Judul : MENGETAHUI KINERJA PENDETEKSIAN TITIK API DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN THRESHOLDING

Pembimbing I : Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom.

Pembimbing II : Wahyu S. J. Saputra, S.Kom, M.Kom.

Penyusun : Lutfi Ryantoko

---

## ABSTRAK

Kebakaran hutan telah terjadi karena efek dari petir, manusia dan lain sebagainya. kebakaran hutan menyebabkan berkurangnya spesies hewan dan tumbuhan, kesehatan menurun. upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan penyuluhan, dan menjaga kelestarian hutan.

Thresholding adalah suatu metode yang digunakan untuk memisahkan antara obyek dan backgroundnya. Thresholding adalah teknik yang sederhana tapi efektif untuk segmentasi citra. Dalam proses thresholding terhadap sebuah citra, hasil yang diperoleh tidak selalu memuaskan dan sesuai dengan keinginan. Hal ini dikarenakan faktor penghambat seperti pencahayaan yang tidak merata atau citra yang kabur. Terdapat beberapa macam teknik pengolahan citra digital, salah satunya adalah bagaimana melakukan proses titik api dengan pendekatan thresholding dan dikembangkan melalui pre processing image dengan menggunakan bahasa pemrograman matlab.

Dari hasil pengujian dapat ditunjukkan bahwa titik api dapat terdeteksi dengan sangat sempurna difokuskan pada pengolahan bentuk objek.

Keyword: Kebakaran hutan, Matlab 7.0, Thresholding.



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Hutan merupakan sumber daya alam yang menyimpan berbagai potensi yang kini gangguannya semakin meluas, kebakaran hutan merupakan salah satu bentuk gangguannya. dampak negatif yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan cukup besar mencakup kerusakan ekologis, menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah, perubahan iklim mikro maupun global, dan asapnya mengganggu kesehatan masyarakat Indonesia bahkan negara lain karena asapnya melintasi batas negara. Kebakaran hutan juga mengganggu transportasi baik darat, sungai, danau, laut dan udara. Hal ini disampaikan oleh Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam pada tahun 2003.

Asap tebal dari kebakaran hutan berdampak negatif karena dapat mengganggu kesehatan masyarakat terutama gangguan saluran pernapasan. Selain itu asap tebal juga mengganggu transportasi khususnya transportasi udara disamping transportasi darat, sungai, danau, dan laut. Dampak lainnya adalah kerusakan hutan setelah terjadi kebakaran dan hilangnya margasatwa. Hutan yang terbakar berat akan sulit dipulihkan, karena struktur tanahnya mengalami kerusakan. Hilangnya tumbuh-tumbuhan menyebabkan lahan terbuka, sehingga mudah tererosi, dan tidak dapat lagi menahan banjir. Penyebab kebakaran hutan sampai saat ini masih menjadi topik perdebatan, apakah karena alami atau karena kegiatan manusia. Namun berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan

bahwa penyebab utama kebakaran hutan adalah faktor manusia yang berawal dari kegiatan atau permasalahan-permasalahan seperti sistem perladangan tradisional dari penduduk setempat yang berpindah-pindah, pembukaan hutan oleh para pemegang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) untuk industri kayu maupun perkebunan kelapa sawit dan permasalahan yang terakhir adalah penyebab struktural yaitu kombinasi antara kemiskinan, kebijakan pembangunan dan tata pemerintahan, sehingga menimbulkan konflik antar hukum adat dan hukum positif negara.

Pada mulanya kerusakan lingkungan hanya terbatas pada tingkat domestik. Namun dalam waktu yang tidak lama kerusakan lingkungan mulai merambah kawasan wilayah dan juga mempengaruhi hubungan internasional di ASEAN. Saat ini seluruh masyarakat tidak lagi meragukan bahwa lingkungan merupakan suatu problem utama yang menjadikannya sebagai isu internasional. Dengan timbulnya permasalahan ini, menyebabkan konflik antar wilayah ASEAN. Walaupun tidak mudah untuk mengatasi gangguan ini, ASEAN terus menyelenggarakan pertemuan untuk membahasnya. Tahun 2002 ASEAN akhirnya mengesahkan sebuah perjanjian yang mengatur pengelolaan asap tersebut. The ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution mengawasi dan mencegah polusi asap melalui berbagai bentuk kerjasama yang telah disepakati

Pengolahan citra bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasikan oleh manusia atau mesin. Teknik-teknik pengolahan citra mentransformasikan citra menjadi citra lain. Inputan pada proses ini adalah citra dan keluarannya juga berupa citra dengan kualitas lebih baik daripada citra

inputan sebelumnya.

Image processing terdiri dari beberapa tahap: akusisi, preprocessing, segmentasi, dan analisa. Tujuan utama dari image processing di instrumentasi biomedis adalah untuk mengumpulkan informasi, screening atau invertigasi, mendiagnosis, terapi dan kontrol, serta monitoring dan evaluasi. Segmentasi memegang peranan yang sangat penting dengan memfasilitasi penggambaran daerah yang penting dalam suatu citra atau disebut sebagai region of interest

Dalam hal ini bagi aparat pemerintah, perusahaan kehutanan serta masyarakat sekitar hutan, pengadaan kampanye dan penyuluhan melalui berbagai Apel Siaga pengendalian kebakaran hutan, sangat terbantu dengan adanya aplikasi mengetahui kinerja pendeteksian titik api dengan menggunakan pendekatan thresholding. (Soemarsono, 1997) Namun, dari semua upaya pencegahan itu belum dapat dilaksanakan secara maksimal karena adanya keterbatasan di setiap upayanya mulai dari SDM dan SDA. Pelacakan dan pemetaan titik api akan lebih baik jika ditunjang dengan program yang baik pula. Pelacakan titik api dilakukan oleh satelit NOAA-18.

Permasalahan lain yang dihadapi adalah Dinas Kehutanan Provinsi di Indonesia hanya menerima koordinat letak titik api tanpa dipetakan dengan detail. Oleh karena itu dalam penulisan tugas akhir ini dapat mengetahui kinerja pendeteksian titik api dengan menggunakan pendekatan thresholding.

## 1.2. Rumusan Masalah

rumusan masalah yang dibuat pada Tugas Akhir ini adalah:

- a. Bagaimana melakukan proses titik api dengan pendekatan thresholding dengan dikembangkan melalui pre processing image.
- b. Bagaimana cara menghitung titik api yang terdeteksi.

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengetahui kinerja pendeteksian titik api dengan menggunakan pendekatan thresholding

## 1.4. Manfaat

- a. Membantu pencegahan dan penanganan terhadap api jika terjadi kebakaran.
- b. Dapat memberikan informasi mengenai persebaran titik api jika terjadi kebakaran agar masyarakat dapat berperan aktif memadamkan api.

## 1.5. Batasan Masalah

- a. Ukuran gambar maksimal 1 MG
- b. Gambar yang diteliti objek hanya berupa lilin dengan dikondisikan gelap dan banyaknya cahaya tidak dapat terdeteksi dengan sempurna.
- c. Pengambilan citra dari atas minimum 30 cm